

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 2000/2001

April/Mei 2001

**ZCA 101/4 - Fizik I (Mekanik)**

Masa : 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua ~~ENAM~~ **lima** soalan wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Kedudukan suatu projektil yang berjisim 10 kg dinyatakan dengan:

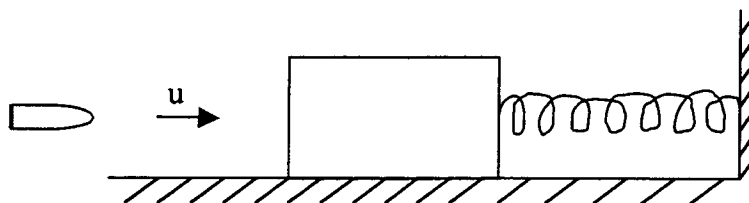
$$\vec{r} = (30t, 30t - 5t^2, 0)\text{m}.$$

Hitungkan bagi projektil tersebut:

- |       |  |          |
|-------|--|----------|
| (i)   | Jaraknya dari tempat asal lontaran pada masa $t = 3\text{s}$ .     | (10/100) |
| (ii)  | Halaju lontarannya (iaitu pada $t = 0\text{s}$ ).                  | (15/100) |
| (iii) | Perubahan tenaga kinetiknya dari masa $t = 0$ ke $t = 3\text{s}$ . | (15/100) |
| (iv)  | Ketinggian maksimumnya.  | (15/100) |
| (v)   | Masa penerbangannya.   | (15/100) |
| (vi)  | Julat lontarannya.   | (15/100) |
| (vii) | Tork yang bertindak padanya sebagai fungsi masa $t$ .              | (15/100) |

... 2/-

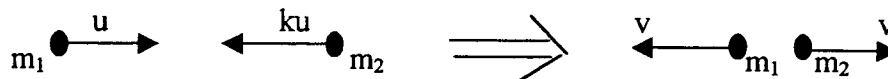
2.



Sebuah peluru yang berjisim 0.01 kg dengan kelajuan mendatar  $u = 120 \text{ m/s}$  kena pada sebuah bongkah pegun lalu terbenam dalamnya. Bongkah tersebut berjisim 1.99 kg dan ia telah tersambung pada suatu spring ringan yang mempunyai pemalar spring  $k = 18 \text{ N/m}$ . Lantai adalah licin.

- (i) Hitungkan kelajuan mula bagi bongkah (dengan peluru di dalam) selepas “pelanggaran tak-kenyal” dengan peluru tersebut. (15/100)
- (ii) Berapakah peratusan (%) kehilangan tenaga di dalam pelanggaran ini merujuk kepada tenaga mula peluru? (15/100)
- (iii) Huraikan secara ringkas (tanpa formula) tentang gerakan sistem bongkah dan spring selepas peluru terbenam di dalam bongkah. (20/100)
- (iv) Berapakah pemampatan maksimum bagi spring? (15/100)
- (v) Berapakah pecutan maksimum bagi bongkah? (15/100)
- (vi) Dapatkan suatu ungkapan bagi kedudukan (sesaran) bongkah sebagai fungsi masa  $t$ . (20/100)

3. (a)



Suatu zarah yang berjisim  $m_1$  dan berkelajuan  $u$  berlanggar secara kenyal dengan suatu zarah lain yang berjisim  $m_2$  dan berkelajuan  $ku$  ( $k = \text{pemalar}$ ). Selepas pelanggaran, kedua-dua zarah menganjal dengan kelajuan  $v$  yang sama tetapi ke arah berlawanan.

... 3/-

- (i) Berasaskan keabadian momentum dan tenaga, tunjukkan bahawa

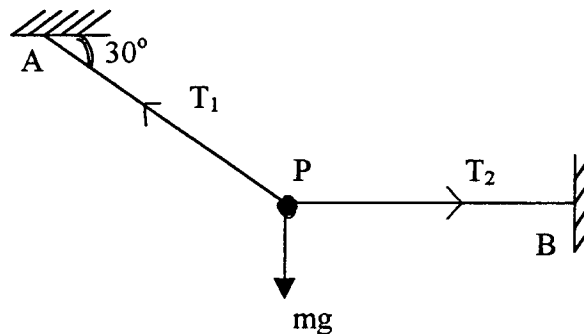
$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{3k+1}{k+3}$$

(40/100)

- (ii) Berapakah nisbah kelajuan  $v/u$  (dalam sebutan  $k$ )

(10/100)

(b)



Suatu zarah P yang jisimnya 10 kg diikat dengan dua utas tali ringan seperti yang ditunjukkan di dalam rajah. Panjang setiap tali ialah 10 m.

- (i) Hitungkan tegangan  $T_1$  dan  $T_2$ . (20/100)

- (ii) Jika tali BP dipotong, berapakah kelajuan zarah P apabila tali AP menjadi tegak? (15/100)

- (iii) Berapakah tegangan AP pada ketika itu? (15/100)

4. (a) Dua silinder pepejal seragam, setiap satunya berputar di sekitar paksi pusat (longitudinal), mempunyai sama jisim 1.25 kg dan berputar dengan laju sudut  $235 \text{ rad s}^{-1}$  yang sama, tetapi silinder-silinder ini mempunyai jejari-jejari yang berbeza. Cari tenaga kinetik putaran.

- (i) silinder terkecil berjejari 0.25m.  
(ii) silinder terbesar berjejari 0.75m.

(40/100)

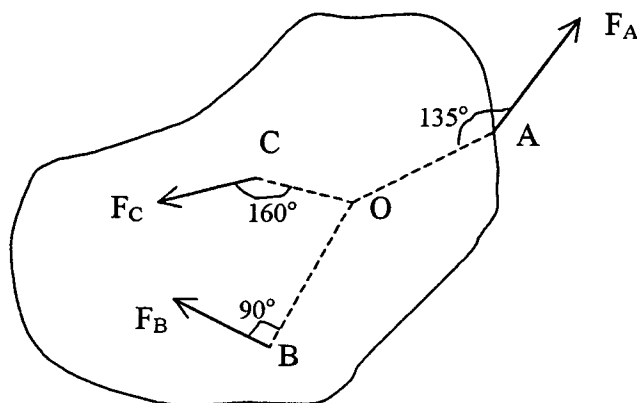
- (b) Rajah di bawah menunjukkan suatu jasad berpaksi di O. Tiga daya bertindak keatasnya pada arah yang ditunjukkan:

$F_A = 10\text{N}$  pada titik A,  $8.0\text{m}$  dari O;

$F_B = 16\text{N}$  pada titik B,  $4.0\text{m}$  dari O;

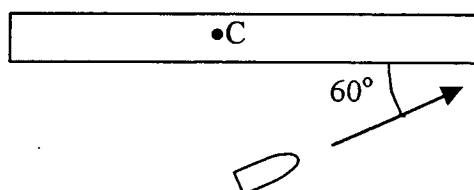
$F_C = 19\text{N}$  pada titik C,  $3.0\text{m}$  dari O.

Cari tork paduan sekitar O.



(60/100)

5. (a)



Suatu rod nipis seragam berukuran  $0.50\text{m}$  panjang dan jisim  $4.0\text{ kg}$  boleh berputar dalam satah mengufuk (horizontal) sekitar paksi menegak (vertical) menerusi pusatnya di O. Rod ini dalam keadaan rehat apabila suatu peluru  $3.0\text{ g}$  bergerak dalam satah mengufuk rod ditembakkan ke satu hujung rod (lihat rajah). Jika peluru itu tersangkut pada rod dan halaju sudut rod adalah  $10\text{ rad s}^{-1}$  sebaik saja berlaku pelanggaran, hitungkan laju peluru sebelum impak.

(50/100)

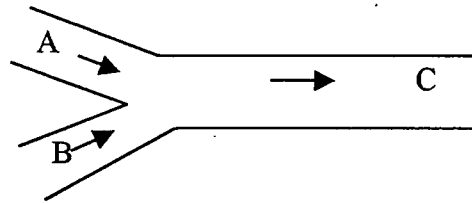
- (b) Suatu sfera lompong mempunyai jejari dalaman  $8.0\text{ cm}$  dan jejari luaran  $9.0\text{ cm}$  adalah separuh tenggelam di dalam cecair berketumpatan  $800\text{ kg m}^{-3}$ .

- Cari jisim sfera ini.
- Hitungkan ketumpatan bahan sfera ini.

(50/100)

... 5/-

6. (a)



Rajah di atas menunjukkan dua buah sungai A dan B bertemu membentuk sebuah sungai C. Sungai A mempunyai kelebaran 8.0m, dalam 3.5m dan kelajuan arus  $2.5\text{ms}^{-1}$ . Sungai B adalah 7.0m lebar dan 3.0m dalam, dan mengalir dengan kelajuan  $2.5\text{ms}^{-1}$ . Jika lebar Sungai C adalah 10.0m dan kelajuan arusnya adalah  $3.0\text{ms}^{-1}$ , hitungkan kedalaman sungai C. Nyatakan anggapan yang dibuat.

(30/100)

- (b) Air mengalir dengan kelajuan  $5.0\text{ms}^{-1}$  menerusi sebuah paip yang mempunyai luas keratan rentas  $4.0\text{cm}^2$ . Air menurun beransur-ansur 10m tatkala paip itu bertambah luasnya kepada  $8.0\text{cm}^2$ .

- (i) Berapakah laju air pada paras bawah?
- (ii) Jika tekanan pada paras atas adalah  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ , hitungkan tekanan pada paras bawah.

(70/100)